ПАРАЗИТОЛОГИЯ, 24, 4, 1990

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.895.775 : 579.842.23+615.285.7

© 1990

ДЕЙСТВИЕ ЛИНДАНА НА ВЕКТОРНУЮ СПОСОБНОСТЬ ЗАРАЖЕННЫХ ЧУМОЙ БЛОХ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Г. Д. Брюханова, А. К. Акиев, А. П. Бейер, В. К. Михайлова

Изучено влияние крови отравленных линданом белых мышей на блокообразующую способность зараженных чумой блох.

В практике оздоровления природных очагов чумы все шире применяется дезинсекция нор грызунов. По мнению Алексеева (1988), для повышения эффективности борьбы с блохами-переносчиками чумы с помощью системных ядов, кроме уничтожения преимагинальной и имагинальной фаз, необходимо также снижение векторной способности блох. Однако при изучении инсектицидов до сих пор оценивалось в основном их системное действие на блох (Вишняков и др., 1960; Вугмейстер, Новокрещенова, 1957, 1959; Косминский, 1962; Косминский, Брюханова, 1968; Федоров, Сперанская, 1957). Лишь в работе Алексеева и других (1971) приведены данные о системном действии фторацетамида не только на жизнеспособность блох, но и на их освобождение от чумного микроба, а также угнетение блокообразования. Особенно наглядно это видно в опытах с блохами *Xenopsylla cheopis*, многие поколения имаго которых подкармливались кровью зараженных чумой животных и которые обладают высокой степенью блокообразования. Если в контрольной группе таких блох число блокированных достигало 74 %, то в опытной, получавшей фторацетамид в сублетальной дозе за несколько дней до заражения возбудителем чумы, общее число блокированных блох составило 8.9 %. Приведенные данные подтверждают целесообразность экспериментального изучения системного действия инсектицидов на чумных блох.

В наших опытах изучалось системное действие на векторную способность блох линдана (гамма-изомера гексахлорана), широко применяемого в практике противочумных учреждений. Доза препарата была определена в предварительных опытах с учетом данных Косминского и других (1968), показавших, что блохи *X. cheopis*, накормленные на белых мышах, которым введено 100 мг/кг линдана, практически не погибают. Для повышения токсического действия препарата опытная доза вводилась белым мышам двукратно, при этом замедляется выведение препарата из организма лабораторных животных, тем самым и удлиняется время его токсического действия (Лярский, Дремова, 1985). Такой вариант попадания яда в организм диких грызунов вполне возможен в условиях природных очагов, особенно при применении инсектицида с приманкой (Акиев, Гасанов, 1987; Деревщиков, 1974).

В качестве показателей системного действия линдана на чумной микроб приняты продолжительность выживания, количественные показатели чумного микроба в блохе и блокообразование. Опыты проведены на блохах *X. cheopis*, выведенных в инсектарии института. Заражающее кормление блох проводили на агонирующих от экспериментальной чумы белых мышах, зараженных внутрибрюшинно 100 микробными клетками штамма № 2619, выделенного от блох *Neopsylla setosa*. В опыт отбирали хорошо напившихся блох, а их зараженность определяли общепринятой методикой индивидуального исследования 10 % взятых в опыт особей. Во всех опытах первоначальная зараженность блох чумой составляла не менее 90—100 %.

Линдан вводили двумя способами: 1) на биомембране в смеси с дефибринированной кровью из расчета на 4 мл крови добавляли 0.05 мл 1, 2 и 4 % препарата, и конечная концентрация препа-

Влияние линдана на жизнеспособность и образование блока у зараженных чумой *X. cheopis*

Effect of lindane on viability and block formation in *X. cheopis* infected with plague

Доза линдана, введенная белым мышам (мг/кг)	Число блох в опыте	Число погибших блох после подкормок			Количество блох с блоком
		I	II	III	
50	251	38	72	103	1
100	250	75	132	43	
200	260	77	65	118	
Контроль	203	9	14	17	0, 28, 22

рата в 1 мл смеси была соответственно 0.125, 0.25 и 0.5 мг; 2) на белых мышах, которым линдан вводился внутрижелудочно в дозе 0.004, 0.002 и 0.001 г АДВ препарата или 200 мг/кг, 100 и 50 мг/кг.

Системное действие линдана на блох начали определять через 16—18 ч после его введения. Последующие подкормки блох проводили через каждые 2—3 дня в течение 40—60 мин и напившихся блох отбирали, просматривали под микроскопом. Всего удалось провести три подкормки. Во избежание возможного фумицидного действия выделений отравленных белых мышей подкормку блох на них проводили в чистых банках. Всех павших блох переносили в чистые пробирки с влажным песком и оставляли их на 24 ч, затем исследовали бактериологически на чуму по общепринятой методике. Контрольную группу зараженных чумой блох подкармливали через 2—3 дня на здоровых белых мышах. Всего в опытах использовано 2400 блох, 400 беспородных белых мышей весом 18.0—20.0 г.

В отличие от известных данных литературы примененные в опытах дозы линдана оказались высокотоксичными для блох. Так, после двух подкормок на белых мышах в среднем погибли 60 % взятых в опыт блох (с колебаниями в разных группах от 43 до 82 %), а после третьей подкормки из общего числа взятой в опыт 761 блохи в живых остались 38 (или 5 %) и то только в группе накормленных на мышах особей, получавших 50 мг/кг яда (см. таблицу). Следует сказать, что в первые дни опыта погибали в основном блохи, голодавшие в течение 8—10 дней. Одну из причин высокой токсичности линдана в наших опытах мы усматривали в двукратном введении яда мышам.

В серии опытов, в которой введение яда блохам осуществлялось подкормкой на биомембране, основная масса блох погибала после первой подкормки. В живых остались единичные блохи (5 %), и среди них были особи, оказавшиеся нежизнеспособными после суточной реанимации, поэтому в этой группе блох не удалось проследить действие линдана на блокообразование. Причиной массовой гибели блох при подкормке на биомембране, очевидно, является не только системное действие яда, но и его влияние вследствие фумигации. Это усматривается в следующих наблюдениях. При подкормке суспензией, содержащей 0.5 мг/мл линдана, блохи уже в первые 3—5 мин становились малоподвижными и практически не реагировали на прикосновение пинцетом. Тогда как при подкормке суспензией, содержащей 0.25 мг/мл, эти явления наступали не ранее 10 мин, и за это время 30—40 % блох успевали напиться крови. Если считать, что одна особь *X. cheopis* во время питания поглощает в среднем 0.15 мг крови (Брюханова и др., 1961), то в условиях наших опытов в организм блохи попадает 0.000019, 0.000037 и 0.000075 мг яда или $19 \cdot 10^{-3}$ мкг, $37 \cdot 10^{-3}$ и $75 \cdot 10^{-3}$ мкг. В сочетании с фумигацией такая доза препарата, действительно, может привести к массовой гибели блох. Хотя, как сказано выше, высоким был и процент гибели блох в опытах с подкормкой на белых мышах. Системное действие линдана проявилось в снижении количества микробов в блохе, что отразилось на высеваемости возбудителя и в ограничении блокообразования. Очевидно, определенную роль сыграло и то, что из-за гибели блох продолжительность каждого опыта была ограничена во времени (10—15 дней). Обильный рост чумного микроба в посевах блох отмечен лишь среди особей, исследованных после первой подкормки (в 30—50 %), а в последующем рост наблюдался в виде единичных колоний, причем до 80 % посевов блох роста не дали. Лишь в одном случае среди блох, кормившихся на белых мышах, получивших 50 мг/кг линдана, наблюдали блокообразование с передачей возбудителя белой мыши, павшей от чумы через 7 дней. В этой же группе отмечены еще 9 блох с предблоковым состоянием, но все они погибли за время суточной реанимации.

В контрольных группах блох, подкормленных на здоровых белых мышах, блокообразование отмечено в 26—43 % случаях, гибель зараженных блох не превышала 5 %.

Таким образом, проведенные опыты подтвердили принципиальную возможность системного действия линдана не только на блох, но и на векторную способность при чуме. Это подтверждает целесообразность продолжения опытов и с другими инсектицидами системного действия.

Список литературы

Акиев А. К., Гасанов Р. А., Гончаров А. И. О возможности использования плодов гледичии, обработанных линданом, для полевой дезинсекции // Особо опасные инфекции на Кавказе (Тез. докл. 6-й науч. краев. конф., посвященной 70-летию Великой Октябрьской социалистической революции). Ставрополь, 1987. С. 121—122.

Алексеев А. Н., Бибикова В. А., Татаринова С. Г., Хрусцелевская Н. М. Действие системного яда — фторацетамида на жизнеспособность зараженных блох и на развитие в их организме возбудителя чумы // Мед. паразитол. 1971. Т. 40, № 5. С. 571—575.

Алексеев А. Н. Принципиальная схема интеграции и способов борьбы с переносчиками болезней и кровососами // Мед. паразитол. 1988. № 1. С. 3—9.

Брюханова Л. В., Сардар Е. А., Леви М. И. К методике определения количества крови, насасываемой блохой // Тр. науч.-исслед. противочум. ин-та Кавказа и Закавказья. Ставрополь, 1961. Вып. 5. С. 28—32.

Вишняков С. В., Дмитриевская М. Е., Тарасова Н. Е., Туров И. С. Материалы по чувствительности серых сурков и блох к некоторым ядам // Тр. централ. науч.-исслед. дезинфекционного ин-та. М., 1960. Вып. 13. С. 349—357.

Вугмейстер О. И., Новокрещенова Н. С., Солдаткин И. С., Мартынов Н. М., Сушко Л. И., Левошина А. И. К вопросу об истреблении блох в норах путем отравления крови их хозяев — грызунов // Грызуны и борьба с ними. Саратов, 1957. Вып. 5. С. 364—377.

Вугмейстер О. И., Новокрещенова Н. С. Полевые опыты по применению ДДТ в качестве системного яда в борьбе с блохами в норах больших песчанок // Грызуны и борьба с ними. Саратов, 1959. Вып. 6. С. 282—283.

Деревщиков А. Г. О новых методах борьбы с носителями чумы в Юго-Восточном Алтае // Докл. Иркут. противочум. ин-та. 1974. Вып. 10. С. 239—241.

Косминский Р. Б. Методы истребления блох грызунов в населенных пунктах и открытой природе синтетическими инсектицидами // ЖМЭИ. 1962. № 12. С. 71—76.

Косминский Р. Б., Брюханова Л. В., Лейкина Г. А. Экспериментальные данные о системном действии некоторых инсектицидов на крысиных и песчаночьих блох // Грызуны и их эктопаразиты. Саратов, 1968. С. 382—390.

Лярский П. П., Дремова В. П., Брикман Л. И. Медицинская дезинсекция. М., 1985. С. 224.

Федоров М. Н., Сперанская В. Н. К вопросу о системном действии хлорсодержащих инсектицидов на эктопаразитов грызунов // 9-е совещ. по паразитол. проблемам (Тез. докл.). М.; Л., 1957. С. 264—265.

Научно-исследовательский
противочумный институт
Кавказа и Закавказья,
Ставрополь

Поступила 24.05.1989

EFFECT OF LINDANE ON THE VECTORAL ABILITY OF FLEAS INFECTED WITH PLAGUE IN THE EXPERIMENT

G. D. Brjukhanova, A. K. Akiev, A. P. Beier, V. K. Mikhailova

Key words: fleas, plague, lindane

SUMMARY

Being fed on white mice, intoxicated with subtoxic doses of lindane, blocked fleas sharply decreased in number. The inhibition of the vectoral ability of fleas, infected with plague, under the systemic effect of lindane is shown.